



LIRE 8000 - DICEMBRE 1992 - N.124

# microcomputer<sup>®</sup>

HARDWARE & SOFTWARE

DEI SISTEMI PERSONALI

**Master PRO**  
**486/33 LOCAL BUS**



**Multimedia Box:**  
**il computer in TV**

**Microsoft Project 3**  
**per Windows**

**AutoMap Europe (Road Atlas)**

**Anteprime Software:**  
**Borland Pascal 7**  
**Claris Works Windows**  
**Lotus Improv**

**Cittadini e Computer:**  
**i Carabinieri, una rete sull'Italia**

**Grandi Sistemi:**  
**Digital Equipment Corporation**



**Ambra Hurdla**  
**il clone IBM di... IBM**

**Indice Analitico 1992:**  
**da MC 114 a MC 124**



**NeXTstation** **color**

MCmicrocomputer e Digitron presentano

**ABENDMUSIK '92**

MACCHINAZIONE BAROCCA: L'UOMO E IL COMPUTER



**concerto per**  
**organo a canne,**  
**orchestra MIDI,**  
**organo a canne suonato da**  
**computer con interfaccia MIDI**



PROVA



# NeXTstation Color

di Corrado Giustozzi

**P**rendete un tecnologo sognatore ed un miliardario entusiasta, entrambi col mito americano del «self-made man» e con la voglia di primeggiare; metteteli insieme e fate fondare loro una ditta di computer. Fatto? Bene. Se quello che ottenete come risultato è un cubo nero non spaventatevi: avete semplicemente inventato il NeXT.

La storia del NeXT, macchina anticonvenzionale ed esoterica quant'altre mai, inizia sei anni fa con la brusca dipartita di Steve Jobs dalla Apple e la sua ricerca di finanziamenti per la realizzazione di una macchina «rivoluzionaria».

Che poi sia stata realmente tale è da discutere, ma sicuramente il prodotto congiunto del genio di Jobs e dei soldi di Perot è almeno stato originale; ad

esempio va reso merito al fatto che si trattava sin dall'origine di una macchina intrinsecamente multimediale, quando

il concetto stesso di multimedialità era ancora confinato al mondo della ricerca. Per alcune sue peculiarità, quali l'adozione di periferiche assolutamente non standard, il NeXT è rimasto per diversi anni una macchina «da ricerca» o poco più, con spazi commerciali assai limitati.

Ora però, a sei anni di distanza, la gamma NeXT si è rinnovata ed è diventata più «umana», avvicinandosi cioè maggiormente al concetto di workstation tradizionale.

Con le NeXTstation la ditta di Jobs cerca ovviamente di allargare la sua potenziale nicchia di mercato invadendo quella delle workstation tradizionali. È ovvio dunque chiedersi quale possibilità abbia di farcela, ed ovviamente qual è precisamente il mercato di un ogget-





to come il NeXT. Domande interessanti, cui abbiamo voluto tentare di dare una risposta esaminando da vicino appunto un esemplare della famiglia NeXTstation, la interessante NeXTstation Color.

## Nascita di un mito annunciato

Ma prima di addentrarci nell'articolo è opportuno aprire un piccolo flashback per quei pochi che non sapessero chi è Steve Jobs. Stiamo parlando nientemeno che de «l'altra metà della mela», ossia di uno dei due capelloni technofreak che nel 1975, in un garage californiano, inventarono praticamente per gioco l'Apple, il primo vero personal computer. L'altro capellone era ovviamente «The Woz» ossia il geniale Steve Wozniak, effettivo ideatore e progettista hardware della macchina.

Come (quasi) tutti sanno, la carriera dei due Steve e della neonata Apple Computer procedette ben presto verso il grande successo nel più puro stile hollywoodiano, con Wozniak che si dedicava esclusivamente alla parte tecnica e Jobs che curava sempre più quella commerciale. Il resto è ormai storia, e talvolta leggenda: dal successo incredibile dell'Apple II al tonfo clamoroso dell'Apple III fino all'audace ma incompiuto Lisa per giungere infine al rivoluzionario Macintosh.

Ma nel frattempo Woz era purtroppo rimasto vittima di un grave incidente: precipitato col suo monomotore mentre faceva pratica negli atterraggi di emergenza, aveva riportato una commozione cerebrale ed una totale amnesia dalla

### NeXTstation Color

#### Distributore:

NeXT Computer Italia  
Centro Direzionale Lombardo  
Via Roma, 108/G  
20060 Cassina de' Pecchi (MI).

#### Prezzi (IVA esclusa):

NeXTstation Color: 68040 25 MHz, RAM 16 MByte, HD 105 MByte L. 9.100.000  
NeXTstation Turbo Color: 68040 33 MHz, RAM 16 MByte, HD 250 MByte L. 10.200.000  
NeXTstation Turbo Color: 68040 33 MHz, RAM 16 MByte, HD 400 MByte L. 11.700.000  
NeXTstation Turbo Color: 68040 33 MHz, RAM 32 MByte, HD 250 MByte L. 12.300.000  
NeXTstation Turbo Color: 68040 33 MHz, RAM 32 MByte, HD 400 MByte L. 13.700.000

Monitor MegaPixel 17" L. 3.000.000  
Monitor MegaPixel 21" L. 5.200.000

Sound Box L. 200.000  
Starting Point Kit L. 300.000  
(tastiera, mouse, manuali)

quale non si riprese mai più del tutto. Il Mac, macchina assai anticonvenzionale, fu infatti progettata solo in minima parte da lui; il vero lavoro fu fatto da un gruppo di fuoriusciti dal PARC (il famoso Palo Alto Research Center) della Xerox, che in realtà concretizzarono nel Mac i lavori di ricerca svolti da alcuni anni in quella sede.

Dopo il notevole successo del Mac, che era tra l'altro basato sul nuovissimo processore Motorola 68000, la Apple divenne in breve una società multimiliardaria, grande e soprattutto burocratizzata. Jobs cominciò a trovarsi sempre più in conflitto col suo stesso manage-

ment ed in particolare con John Sculley, il quotatissimo manager (artefice tra l'altro del «sorpasso» della Pepsi Cola sulla Coca Cola) che nel frattempo era stato chiamato a gestire le sorti dell'azienda. Nel 1986 scoppiò infine la crisi: Jobs, praticamente esautorato dal Consiglio di Amministrazione della società, se ne andò sbattendo la porta e fondò quasi dal giorno alla notte la NeXT Computer con la quale infine realizzare veramente il computer dei suoi sogni, ossia tutto ciò che il Macintosh avrebbe potuto essere ma non era stato («next» infatti in inglese vuol dire «prossimo, successivo»).

La visione di Jobs era, ancora una volta, largamente utopistica. Il suo NeXT doveva essere una macchina avanzata, quasi di ricerca: intrinsecamente multimediale (termine che nel 1986 neppure esisteva!), a connettività spintissima, basata su una interfaccia grafica totalmente oggettizzata, costruita con tecnologie d'avanguardia, caratterizzata da scelte filosofiche radicali quali il display PostScript e la memoria di massa a dischi ottici riscrivibili. Il tutto inoltre, nelle aspettative, sarebbe dovuto costare meno di cinquemila dollari per poter essere così alla portata di ogni utente.

Per realizzare il suo scopo Jobs si portò appresso nella neonata azienda alcuni di quelli che erano stati i suoi più stretti collaboratori in Apple, mossa che ovviamente non piacque a Sculley e segnò la definitiva rottura fra i due; e si procurò anche i cospicui finanziamenti di un altro personaggio particolare ed eclettico, il miliardario texano Ross Perot. Quest'ultimo ha sempre amato get-



La tastiera della NeXTstation è piccola e spartana quanto il resto della macchina. Notare i tasti di controllo del volume sonoro, della luminosità dello schermo e dell'accensione del computer.





tarsi in imprese «impossibili» confidando nei suoi (molti...) soldi e nella propria personale capacità carismatica di creare gruppi di lavoro affiatati e fortemente motivati. Il suo recentissimo tentativo di dare la scalata alla Casa Bianca è un perfetto esempio che chiarisce più di tante parole che tipo di uomo sia Perot: il prototipo del vero americano «cresciuto dal nulla» che persegue le proprie ambizioni con abilità e fermezza.

### NeXT: il vecchio ed il nuovo

Da questa stimolante unione nacque dunque nel 1986 la NeXT computer, che dopo un paio d'anni di lavoro presentò al mondo nell'ottobre 1988 il suo oramai famoso «cubo nero»: una macchina basata sul 68030 a 25 MHz accoppiato al coprocessore numerico



*Davide e Golia, ossia la piccola CPU ed il gigantesco monitor MegaPixel.*

68882, incentrata su un sistema operativo derivato da Unix ma scritto in linguaggio ad oggetti, dotata in modo nativo di interfaccia Ethernet, caratterizzata da ardite soluzioni hardware quali il display PostScript, il DSP incorporato, le memorie di massa removibili a disco ottico riscrivibile.

Tuttavia l'accoglienza che la nuova macchina riscosse fu, come dicevamo, fredda: benché interessante dal punto di vista tecnico, infatti, il NeXT non era tuttavia una macchina così «rivoluzionaria» come si diceva; inoltre alcune delle sue scelte filosofiche si scontravano palesemente con il buon senso, ad esempio nella scelta un po' prematura dei dischi ottici come unica memoria di massa removibile. Il prezzo poi era di 6.500 dollari in configurazione minima, ed assai di più in reali configurazioni da lavoro; ben al di fuori, quindi, della portata di una utenza «normale». Ciononostante il NeXT, pur palesemente limitato ad un mercato «di nicchia», ottenne un buon successo in ambienti particolari quali università ed istituti di ricerca; addirittura la CIA ne comprò in blocco cinquecento unità, considerandolo

## Il Chip Motorola 68040

*di Andrea de Prisco*

Compatibile con tutta la sua famiglia di predecessori, il Motorola 68040 conta su ben un milione e duecentomila transistor in tecnologia HCMOS da 0.8 micron. Già a 25 MHz, i suoi «numeri» parlano abbastanza chiaro: 20 MIPS, 3.5 MFLOPS, 1.3 cicli di clock per istruzione, 2 cache memory e 2 MMU fanno di questo CISC (Complex Instruction-Set Computer) una macchina dalle capacità formidabili.

Oltre al processore matematico interno, perfettamente compatibile anch'esso col 68882 (ma «viaggiante» ad una velocità doppia), troviamo all'interno del 68040 anche due cache memory separate, da 4 Kbyte l'una, per i dati e per le istruzioni. Accanto a queste, due MMU dirigono il traffico tra le unità di memoria interne e la memoria principale esterna al processore vero e proprio. La logica di interfacciamento al bus è in grado di riconoscere il momento più opportuno per accedere al bus senza rallentare le rimanenti attività del 68040. In particolari situazioni, è possibile «fotografare» all'interno del chip, ben 14 operazioni simultaneamente.

Disegnato a mo' di processore RISC (il 68040 non è un RISC: è il modo come è stato realizzato che lo fa sembrare tale!) la maggior parte delle istruzioni macchina sono portate a termine in un solo ciclo di clock e le stesse (o, meglio, buona parte di queste) non sono interpretate a mezzo microprogramma, ma direttamente eseguite dall'hardware tutt'altro che «ridotto».

All'interno del chip è implementato una sorta di parallelismo «multi-level». La sola unità intera ha una pipeline interna di grado 6, ovvero già da sola lavora su 6 istruzioni

simultaneamente: mentre scrive in memoria il risultato dell'operazione X, esegue l'istruzione X+1, preleva i dati dell'istruzione X+2, calcola la locazione dei dati della X+3, decodifica l'istruzione X+4 e preleva dalla memoria l'istruzione X+5. Tutto nello stesso ciclo di clock.

E cosa succede se un salto condizionato interrompe il flusso di pipeline? Al 68040 proprio nulla, dal momento che non appena si incontra una di queste operazioni saltano fuori altri due indipendenti livelli di pipelining normalmente non utilizzati che provvedono a fare il prefetch e la decodifica delle istruzioni dove «forse» si dovrà saltare. In pratica il processore «ufficiosamente» fa anche di più di quanto appare da una visione esterna.

Anche l'unità floating point è al suo interno parallela. Lì gli stadi di pipelining sono tre e corrispondono alle fasi di conversione FP → integer (o viceversa), l'esecuzione dell'istruzione e la scrittura del risultato. Da notare che un ulteriore livello di parallelismo si ha tra le varie unità completamente indipendenti le une dalle altre: quando l'unità intera incontra una istruzione FP non deve far altro che inviarla all'unità matematica che effettuerà il calcolo mentre l'unità intera passerà a svolgere un altro compito. Anche per l'unità FP le funzioni matematiche fondamentali come le addizioni e le moltiplicazioni in virgola mobile sono eseguite direttamente dall'hardware senza interpretazione a mezzo microprogramma.

Grazie alle due cache memory da 4 K integrate all'interno del 68040, la velocità di trasferimento delle informazioni raggiunge i 200 Mbyte per secondo. Inoltre, l'MMU

lavora sempre e comunque, sia che il dato sia effettivamente disponibile nella cache che nel caso contrario. Nella fattispecie, mentre l'unità intera accede alla cache memory, la MMU anticipa un eventuale page fault traducendo contemporaneamente l'indirizzo logico nel corrispondente indirizzo fisico in modo da non perdere tempo nel caso sia necessario un accesso in memoria principale.

Per una gestione ottimizzata della cache e della MMU, il 68040, accanto alla modalità «write-through» che esegue sempre e comunque una doppia scrittura, fornisce una modalità alternativa detta «copy-back» che aggiorna la memoria principale ad intermittenza, quando il bus non è richiesto per altre funzioni del sistema.

Per finire, un'ulteriore caratteristica originale del 68040 è costituita dalla modalità «finestra di memoria trasparente» con la quale il processore scavalca completamente la MMU quando si eseguono operazioni su celle contigue di memoria e l'indirizzo fisico coincide con l'indirizzo logico (a meno di un displacement, ndr) e dunque non è richiesta alcuna traduzione.

Quando, invece, bisogna effettuare un'operazione di scrittura in memoria, l'unità intera ordina all'unità di controllo bus di eseguire la scrittura e passa ad eseguire un altro compito. Se il bus in quel momento non è libero, l'unità di controllo bus aspetta il momento più favorevole per eseguire l'operazione. Il tutto in maniera completamente indipendente dall'operato delle restanti unità del 68040.

Per quanto riguarda i trasferimenti da e verso la cache memory, l'unità di interfaccia





Il retro della NeXTstation ospita numerosi connettori di interfaccia fra cui una porta diretta sul DSP e la Ethernet.

un importantissimo strumento di lavoro grazie alle sue capacità native di archiviazione ed elaborazione multimediali (lo scopo era standardizzarsi internamente su un unico sistema di archiviazione di schede segnaletiche contenenti fotografie, impronte digitali, impronte vocali, eccetera).

permette la modalità «burst» di trasferimento dati nei due sensi che permette rapidi passaggi di blocchi di dati tra cache e memoria principale.

In sistemi multiprocessor i chip 68040, grazie alla funzione di «bus snooping» sono al riparo anche da incoerenze tra le varie cache presenti in tutti i processori del sistema. Questo nel caso di multiprocessor dotati di spazio di indirizzamento comune e non separato.

Può succedere infatti che due o più processori accedano alle stesse celle di memoria per prelevare dati e una modifica a questi da parte di un processore deve naturalmente essere tenuta in considerazione anche dagli altri.

L'unità di interfaccia bus sorveglia l'attività del bus di sistema: se rileva che un altro processore ha richiesto dati alla memoria principale, blocca immediatamente la propria cache per vedere se i dati richiesti sono stati in qualche modo alterati.

Se si verifica questo, l'unità di interfaccia intercetta la richiesta e invia la propria versione aggiornata del dato verso i processori che l'hanno richiesta. In questo modo i rimanenti processori non vedono mai l'informazione obsoleta nella memoria principale.

Ma il 68040, ancora una volta, non si ferma qui e prevede bus snooping anche per le operazioni di scrittura in memoria, con un funzionamento complementare a quello testé descritto. Se rileva che nuovi dati vengono scritti in memoria da un altro processore, verifica se nella propria cache esiste una vecchia versione di quei dati per, eventualmente, aggiornarli.

Due anni dopo, nel settembre 1990, la gamma NeXT si rinnova profondamente e diventa più «umana», avvicinandosi maggiormente al concetto di workstation tradizionale. Nasce la NeXTstation, sia «plain» che Color. La grossa innovazione è ovviamente l'introduzione del colore nel display, ma una revisione generale della tecnologia (il microprocessore è adesso un 68040 a 25 MHz con FPU integrata, i chip di RAM hanno densità più elevata) consente anche il contenimento delle dimensioni del computer parallelamente ad un incremento delle prestazioni. Niente più cubi, dunque, ma piatti parallelepipedi. Anche la filosofia radicale si addolcisce prevedendo periferiche più «normali» quali i microfloppey ed i CD-ROM, mentre restano invariate le funzionalità di connettività (Ethernet integrata) e di elaborazione sonora (DSP integrato).

Infine nel gennaio di quest'anno ecco un ulteriore aggiornamento: le NeXTstation diventano «Turbo» affidandosi alla versione a 33 MHz del 68040 e segnando così la nascita della «terza generazione» di macchine NeXT. Contestualmente i microfloppey diventano ad altissima capacità (2,88 MByte), alla Laser Printer da 400 dpi si affianca una Color Printer da 360 dpi ed infine il sistema operativo NeXTSTEP giunge alla sua terza major release. Le innovazioni introdotte nella nuova versione 3.0 di NextSTEP sono sostanziali: essa infatti pur garantendo la compatibilità binaria con le applicazioni preesistenti, offre nuove importanti caratteristiche quali il PostScript Level 2, la gestione dei colori Pantone, la gestione centralizzata di un fax, le funzionalità di client Novell e AppleTalk con la compatibilità verso i file system Mac e MS-DOS, il collegamento dinamico fra file prodotti da differenti applicazioni (NeXTlinks).

La terza generazione NeXT è dunque attualmente in piena fase di lancio. Ovviamente il marketing della società di Jobs punta soprattutto ad aggredire l'attuale mercato delle workstation, primo fra tutti quello detenuto dalla Sun (azienda verso la quale c'è acredine quasi

a livello personale). In USA l'accettazione delle nuove NeXTstation Color è stata assai ampia; la prova è visibile nel rapido fiorire di un mercato di periferiche ed accessori per il NeXT prodotti da terze parti, ed ancora di più nella prontezza con cui molte importanti software house hanno portato le loro applicazioni sotto NeXTSTEP. Sono così disponibili per NeXT a colori prodotti di grafica professionale quali Adobe Illustrator 3.0, Adobe TouchType, FrameMaker 3.0 e dozzine di altri, i quali si avvantaggiano enormemente della potenza del display PostScript; e fra i pacchetti orizzontali abbiamo applicazioni del calibro di Mathematica, WordPerfect, WingZ che pure fanno un pesante uso delle notevoli potenzialità sia grafiche che di puro calcolo del sistema.

A questo punto il sasso è gettato. Riuscirà la NeXTstation a proporsi come «NeXT per tutti»? E perché qualcuno dovrebbe preferire un NeXT ad un Macintosh, una Sun o un 486?

## Anatomia della NeXTstation

Cominciamo dunque il nostro viaggio nella NeXTstation partendo, come di consueto, dall'esterno.

E qui subito ci scontriamo con la nota



Il drive per minifloppey supporta i formati Mac e MS-DOS nonché i nuovi dischetti da 2,88 MByte.





A sinistra: la connessione per il mouse si trova sulla tastiera. A destra: due accessori indispensabili, il mouse ed il SoundBox.

spartanità nel design che da sempre ha contraddistinto i «cubi neri» di Jobs. Nella fattispecie non si tratta di un cubo, ma il discorso è analogo. La NeXTstation è infatti nulla più che un basso parallelepipedo a base pressoché quadrata, tutto nero di un nero lucido e profondo. Sul frontale solo una serie di scanalature a V orizzontali, ed ovviamente il marchio NeXT a colori. Il tutto è molto bello, diremmo «suggestivo» nella sua semplicità. In un angolino del pannello superiore un sobrio triangolino colorato ci informa che ci troviamo di fronte ad una NeXTstation Color, mentre una sottile feritoia mimetizzata sulla fiancatina destra permette di inserire i floppy disk nel relativo drive; l'unità è compatibile con i formati DOS e Mac (ad alta densità) e supporta i nuovi dischetti ad altissima capacità da 2,88 MByte.

Le dimensioni effettive della NeXTstation sono di 40x6,5x36,5 cm (lhp) per un peso che va dai 5,5 ai 6,5 kg a seconda dei modelli.

Sul pannello posteriore sono ovviamente situate le molte connessioni di cui il NeXT va fiero. Da sinistra a destra abbiamo: la porta SCSI-2 per la connessione alle periferiche esterne quali il drive per CD-ROM; due porte seriali RS-422 per la connessione di modem, stampanti o apparecchiature in rete AppleTalk; la porta DSP per la connessione diretta di apparecchiature audio esterne al processore di segnali interno; il grosso connettore dell'uscita combinata per monitor, tastiera, mouse e modulo sonoro; l'uscita per la connessione diretta della stampante laser NeXT a 400 dpi; i due connettori Ethernet, sia per cablaggio twisted-pair (connettore telefonico serie RJ) che per cablaggio coax thin (connettore BNC). Concludono la fila, sull'estrema destra, l'ingresso di rete (connettore a vaschetta a norme IEC) e la robusta alettatura di raffreddamento dell'alimentatore interno. Manca il cam-

biatensione perché il circuito di alimentazione del NeXT è in grado di regolarsi automaticamente a qualsiasi tensione di rete compresa fra 100 e 240 volt, con frequenza di 50 o 60 Hz.

La tastiera del NeXT è altrettanto spartana quanto l'unità centrale; d'altronde in una macchina del genere la tastiera è... poco più di un accessorio secondario! Piccola e maneggevole, è priva di qualsiasi tipo di tasto funzione nonché dei tasti di movimento veloce del cursore, entrambi tipici ad esempio del mondo DOS e Macintosh. Alcuni tasti alfabetici sono invece stati dotati di una seconda funzione, serigrafata in verde sulla parte anteriore del tasto stesso ed azionabile mediante l'apposito tasto Command anch'esso verde. Ma, sorpre-

sa, vi sono cinque tasti «strani» sui quali compaiono i simboli internazionali del suono (un altoparlante), del video (un sole coi raggi) e di accensione e spegnimento (lo zero e l'uno sovrapposti). Di che si tratta? Semplice: in NeXT tutto può essere controllato dalla tastiera, compresi il volume sonoro emesso dall'altoparlante, la luminosità del monitor e (come sul Mac) l'accensione e lo spegnimento del computer; e queste funzioni si svolgono appunto con questi cinque tasti. Da notare infine che il mouse, di importanza vitale in un ambiente GUI come quello di NeXTSTEP, è collegato in daisy-chain alla tastiera, la quale è a sua volta collegata allo speciale «Sound Box» di cui parleremo fra un attimo; quest'ultimo è infine connesso alla CPU mediante uno strano cavo a Y un ramo del quale giunge fino al monitor portandovi segnali video ed alimentazione.

E già che abbiamo nominato il monitor soffermiamoci un attimo su di esso. Quello che abbiamo ricevuto per la prova è una bellissima unità MegaPixel da 17", capace di una risoluzione di 1120x832 punti a 96 punti per pollice. La frequenza di refresh di 68 Hz ed il modo di funzionamento non interlacciato gli permettono di visualizzare immagini assolutamente stabili e precise, del tutto prive di flicker. Sul frontale dispone dei potenziometri di regolazione del contrasto e della luminosità (quest'ultimo agisce come «master control» sull'ulteriore controllo via soft-

## Il DSP Motorola 56001

di Paolo Ciardelli

Tra i vari DSP attualmente disponibili sul mercato, il Motorola DSP56001 è probabilmente il più adatto per essere impiegato nel campo audio digitale, proprio per la sua notevole velocità di calcolo, superiore ai 10 MIPS (milioni di istruzioni al secondo), alla possibilità di lavorare con parole a 24 bit, alla facilità di interfacciamento con convertitori A/D e D/A (grazie alla presenza di una versatissima interfaccia seriale sincrona, denominata appunto «SSI», ovvero «Synchronous Serial Interface») e, non ultimo, al prezzo relativamente contenuto.

L'architettura interna del DSP56001, prevede quattro bus dati a 24 bit (X DATA, Y DATA, PROGRAM DATA e GLOBAL DATA) e tre bus indirizzi a 16 bit (X ADDR, Y ADDR e PROGRAM ADDR), collegati alle tre unità principali, tutte operanti in parallelo: l'unità logico-aritmetica (DATA

ALU), il «Program Controller» e l'unità di indirizzamento (Address ALU).

La DATA ALU, pensata per effettuare tutte le operazioni logiche ed aritmetiche sugli operandi, è formata da un'unità di moltiplicazione ed accumulazione 24 x 24 bit, detta MAC (Multiply-Accumulator & logical unit), da quattro registri d'ingresso a 24 bit (X1, X0, Y1 e Y0), da due registri di accumulazione a 56 bit (A e B, della forma A2:A1:A0 e B2:B1:B0, dove A1, A0, B1 e B0 sono registri a 24 bit, mentre A2 e B2 sono a 8 bit) che ricevono il risultato dell'operazione svolta dall'unità MAC, da un'unità di manipolazione dei bit (Bit Manipulation Unit), da due Shifters/Limiter (in grado di far slittare di un bit in avanti o indietro i dati diretti ai bus dati X e Y), da un Accumulator Shifter e da un Multiplier Control Recoder (MR che dirige le operazioni del MAC).





Siamo alle spalle della NeXTstation per esaminare il curioso cablaggio delle varie unità. Notate il cavo a Y che collega la CPU al monitor ed alla SoundBox.

ware) nonché del pulsante di degauss indispensabile in unità professionali. Presente anche, stranamente, un interruttore di alimentazione; diciamo «stranamente» in quanto, dato che il NeXT può essere acceso e spento via software ed il monitor riceve la sua alimentazione direttamente dalla CPU, ci saremmo aspettati che questa fosse stata in grado anche di spegnere ed accendere il display contestualmente a se stessa, cosa che invece non è prevista.

La DATA ALU è in grado di effettuare moltiplicazioni, addizioni, sottrazioni, comparazioni, scorrimenti, moltiplicazioni con accumulazione (eventualmente anche con arrotondamento del risultato) in un singolo ciclo di istruzioni, pari a due cicli di clock; utilizzando quindi un clock da 20,5 MHz, il tempo di ciclo risultante è di 97,5 ns. Da notare che i due registri A e B possono operare parallelamente sui due insiemi di dati X e Y; questi ultimi possono ad esempio rappresentare le coordinate di un processo di elaborazione grafica, la parte reale ed immaginaria nel corso di operazioni con numeri complessi, oppure, e questo è il nostro caso, i coefficienti ed i campioni d'ingresso durante un'operazione di filtraggio digitale.

Ognuno dei due bus dati X e Y è collegato rispettivamente ad una memoria RAM da 256x24 bit e ROM da 256x24 bit (sia la memoria X che la memoria Y possono comunque essere espanse «off chip»); l'indirizzamento viene ricevuto dall'Address ALU attraverso i due bus indirizzi X ADDR e Y ADDR. Inoltre il DSP56001 è anche dotato di una PRAM (Program RAM) interna ad alta velocità da 512x24 bit, che consente, ad esempio, la modifica

Il piccolo oggetto dalla strana forma (potrebbe essere definito un prisma irregolare a base triangolare appoggiato su un fianco, o meglio un parallelepipedo sezionato lungo una diagonale), anch'esso rigorosamente nero, è il già citato Sound Box. Si tratta in poche parole dell'interfaccia sonora del NeXT in quanto contiene al suo interno un altoparlante ed un microfono dinamico. Il Sound Box serve dunque sia per sentire i suoni prodotti dal NeXT che per acquisire suo-

dinamica del programma.

L'Address ALU contiene 24 registri da 16 bit (8 address register R0-R7, 8 modifier register M0-M7 ed 8 offset register N0-N7, gli ultimi 16 utilizzati normalmente per controllare l'aggiornamento di R0-R7) che possono essere letti o scritti dal bus dati globale, ed è composta da due unità identiche (LOW e HIGH) separate: ciò gli consente di generare due indirizzi indipendenti per ognuno dei tre spazi di memoria (X, Y e P, ovvero Program memory) nel corso di un ciclo. L'Address ALU è in grado di implementare tre diversi tipi di aritmetica per il calcolo degli indirizzi: lineare, a riporto rovesciato (reverse carry) e modulo.

Passiamo ora all'unità Program Controller, predisposta ad accettare, decodificare ed eseguire istruzioni. Questa unità ha uno stack hardware da 15 locazioni a 32 bit, che permette 15 livelli di subroutine, 15 livelli di interruzioni, 7 livelli di DO loop o combinazioni di questi; i DO loop nidificati hardware consentono una maggiore compattazione dei programmi in linguaggio Assembler, con conseguente incremento della velocità di molte routine di calcolo.

ni esterni (tipicamente la voce dell'operatore). Ovviamente l'oggetto in sé non ha pretese di elevatissima fedeltà nella riproduzione del suono; per esigenze più spinte è tuttavia possibile collegare opportune periferiche agli appositi connettori situati posteriormente al box, che sono un'uscita linea stereo (jack RCA), un'uscita cuffia ed un ingresso micro. Manca, come si vede, un ingresso linea stereo; ma è chiaro che per applicazioni realmente professionali occorre collegarsi direttamente al DSP sfruttando l'apposita connessione presente sull'unità centrale.

## L'interno

Non è senza un certo... timore reverenziale che ci siamo accinti ad aprire il NeXT. Ed effettivamente c'è da rimanere quasi senza parole di fronte alla perfezione della sua realizzazione interna. Tutto appare accuratamente progettato, ogni piccolo particolare è frutto di meditate scelte, ed il tutto è assemblato in una costruzione precisa ed ordinata, di elevatissimo livello tecnologico. L'elevato uso di componenti ad altissima integrazione in tecnologia a montaggio superficiale fa sì che l'interno del computer sembri quasi vuoto, o almeno spoglio quasi come il suo pannello frontale. Invece «la roba» c'è, ovviamente, ma quasi non lo si nota per via del rigorosissimo ordine della costruzione e della relativamente scarsa densità con cui le varie parti sono montate. Ed a proposito di cura nei particolari basti ad esempio dire che il case non è di plastica, come potrebbe sembrare, ma è di lega al magnesio esternamente ricoperta di plastica; ciò gli conferisce contemporaneamente robustezza e leggerezza, ed inoltre consente un efficace schermaggio dalle interferenze a radiofrequenza. Da notare infine che i NeXT vengono costruiti in una fabbrica completamente robotizzata senza praticamente essere toccati da mano umana durante l'intero processo di fabbricazione.

E dopo queste considerazioni generali passiamo ad esaminare i punti salienti dell'interno del computer.

Cominciamo ovviamente da lui, il 68040 che, ben allestito da un dissipatore «a riccio», fa bella mostra di sé quasi a ridosso del pannello frontale. Si tratta, come evidente dal modello della macchina, di un esemplare dalla frequenza di clock di 25 MHz, ma ricordiamo che il modello superiore di NeXTstation (la Turbo Color) impiega quello a 33 MHz. A fianco del processore si trova una ROM contenente il firmware di sistema, attualmente giunto alla release 2.2.

Verso la zona centrale della mother-





A sinistra: dettaglio sul processore 68040, fortemente allettato, e sulla EPROM col firmware. A destra: il DSP 56001.



board sono situati gli zoccoli per i moduli SIMM della memoria centrale (16 MByte nella macchina in prova, espandibili a 32 MByte con gli attuali chip da 4 Mbit e fino a 128 MByte quando saranno disponibili quelli da 16 Mbit) ed un certo numero di integrati VLSI. Poco sopra troviamo il DSP Motorola 56001, ossia il Digital Signal Processor diretto responsabile delle capacità di elaborazione sonora del NeXT. Esso è affiancato nei suoi compiti da un banco di RAM statica dedicata di 24 Kbyte, espandibile secondo necessità fino a 96 Kbyte mediante un apposito zoccolo SIMM. Ancora più indietro troviamo un altro im-

pressionante «chippone», il DAC Bt463 apparentemente responsabile del controllo analogico del monitor.

Come si vede dalle foto le unità «meccaniche» sono poste lungo la periferia dell'apparecchio. Il disco rigido, sulla destra, è un'unità da 3,5" di diametro; quello ricevuto in prova ha una capacità di 105 MByte ma è possibile avere «tagli» da 250 o 400 MByte. Da notare il fissaggio del disco allo chassis del computer che impiega ben due serie indipendenti di supporti antishock. Sulla sinistra si trova il minuscolo ma potente alimentatore switching «Parallel Resonance», e avanti

a lui la ventolina di aerazione. Quest'ultima, silenziosissima e dal movimento controllato dal computer, è installata in posizione inclinata e fa muovere l'aria convogliandone il flusso lungo una serie di scanalature esterne poste sotto lo chassis in corrispondenza dell'alimentatore.

## Il software

Parliamo ora almeno un attimo del software di sistema del NeXT, il NeXTSTEP, che non è solo una parte integrante del computer ma anche un oggetto altrettanto peculiare ed interessante.

In realtà il «vero» sistema operativo del NeXT è Unix, o meglio una sua variante denominata Mach sviluppata alla Carnegie-Mellon University. Mach è un kernel Unix derivato direttamente dalla versione 4.3 di Berkeley (Unix BSD) con la quale è largamente compatibile. Rispetto al BSD tuttavia Mach introduce numerose innovazioni quali la *shared memory*, delle funzionalità di *interprocess communication* più efficienti, l'apertura verso il multiprocessing mediante i cosiddetti *threads*. NeXT ha ottenuto in licenza Mach dalla Carnegie-Mellon, lo ha ulteriormente modificato e quindi lo ha a sua volta concesso in licenza a Open Software Foundation (OSF).

Sopra al Mach si trova NeXTSTEP che svolge dunque la funzione di interfaccia fra il kernel Unix e l'utente. NeXTSTEP è un ambiente interattivo ad interfaccia grafica completamente orientato agli oggetti. In effetti è scritto esso stesso in un linguaggio ad oggetti, per la precisione



Vista d'insieme sulla NeXTstation aperta. La costruzione è assolutamente esemplare. Notare la curiosa posizione della ventola interna di raffreddamento.





Due esempi delle notevolissime capacità grafiche della NeXTstation. Qui sopra, l'immane insieme di Mandelbrot ed un visualizzatore di strutture molecolari; a destra, la stupenda scacchiera con la quale si può giocare contro il computer.



ne in quell'*Objective C* di Brad Cox che si è sempre posto come alternativa al C++ di Bjarne Stroustrup. Come si sa le leggi di mercato hanno recentemente decretato la vittoria del C++ sull'*Objective C*, nonostante che quest'ultimo avesse alcuni vantaggi filosofici sull'altro; tuttavia NeXTSTEP è rimasto fedele alla sua scelta iniziale di supportare il linguaggio di Cox, il quale viene ritenuto più semplice e rapido da apprendere rispetto a quello di Stroustrup. Comunque, per offrire agli sviluppatori una doverosa compatibilità verso quello che è ormai lo standard di fatto nella programmazione ad oggetti, NeXTSTEP si è ultimamente dotato di un compilatore in grado di accettare entrambi i linguaggi: si tratta di una versione dello GNU C++ appositamente modificato per riconoscere anche la sintassi dell'*Objective C*.

NeXTSTEP si occupa dunque dell'intera gestione della macchina, schermando l'utente dal kernel ed evitandogli la complessa interazione con Unix. Esso centralizza anche alcuni servizi di sistema quali la gestione del PostScript (NeXTSTEP comprende come dicevamo un interprete di PostScript Level 2), il dialogo con le reti, il controllo del multitasking, la gestione ad alto livello dei processi in background e della comunicazione interprocesso. Tra l'altro NeXTSTEP è intrinsecamente multilingua: ossia tutti i suoi messaggi, i nomi, ed in generale tutti i testi di sistema esistono in diverse lingue fra cui l'italiano; ciascun utente può quindi selezionare quella che preferisce, e tutto l'ambiente gli parlerà sempre in quella.

Dal punto di vista dell'utente NeXTSTEP si presenta con una gradevole interfaccia grafica a finestre ed icone. Queste e quelle si «appoggiano» su un piano grigio denominato workspace.

Ogni task attivo è rappresentato da una finestra nella quale l'utente lavora secondo necessità. Il relativo menu dei comandi non si trova, al contrario di come avviene ad esempio in Windows, nella finestra stessa, ma in un angolino dello schermo: per default è quello superiore sinistro, ma tale disposizione può essere modificata dall'utente; comunque il menu può essere riposizionato a piacimento sul workspace durante il lavoro, ad esempio per «scoprire» un menu sottostante. I task attivi in background vengono generalmente «iconizzati», e la relativa icona spostata in basso a sinistra; sul lato destro dello schermo è invece possibile collocare una serie di icone relative a task «pronti all'uso», ossia a quelle applicazioni di utilizzo abituale che conviene dunque avere sempre a portata di mano. Alcune di queste sono preimpostate dal sistema: il menu di personalizzazione dell'ambiente di lavoro, il sottosistema di posta elettronica, il dizionario in linea, l'editor di sistema. In basso a destra, infine, si trova il «riciclatore», versione... ecologica del ben noto «cestino» del Mac. Trascinando un'icona nel riciclatore se ne provoca ovviamente la distruzione con conseguente riciclaggio dello spazio occupato su disco dall'oggetto cui si riferiva; come sul Mac, tale operazione non è irreversibile: tutto ciò che è stato posto nel riciclatore può infatti esserne estratto, almeno fino a che il contenuto del riciclatore stesso non viene esplicitamente azzerato dall'utente mediante un apposito comando.

Un importante tool di lavoro che NeXTSTEP mette a disposizione dell'utente è il *File Viewer* o Visualizzatore di File. Esso serve per spostarsi e «navigare» nel filesystem che, come per ogni installazione potenzialmente multiuten-

te, può essere anche notevolmente ramificato. Il *File Viewer* dispone di tre diverse modalità di visualizzazione della struttura e del contenuto del filesystem: quella più «tecnica», sconsigliata agli utenti occasionali, assomiglia molto all'output del comando *ls* di Unix e dà solo informazioni testuali, anche se molto dettagliate, sulla natura dei file; all'altro estremo si trova un'interfaccia «alla Macintosh», completamente iconizzata e dunque adatta agli utenti meno tecnici, in cui ogni oggetto è rappresentato da una vivace icona che ne illustra nome e tipo; la via di mezzo è uno splendido compromesso che mantiene un elenco parziale ad icone dei path esplorati ma mostra in modo testo il contenuto completo di ciascuna sottodirectory traversata, così da presentare all'utente un quadro chiaro e completo di dove si trova e di cosa c'è nei rami soprastanti a quello corrente.

Ovviamente le azioni basiche di interazione con NeXTSTEP sono tutte quante guidate dal mouse: e come è ormai costume in ogni GUI si clicca una volta per selezionare un oggetto, due volte per aprirlo, lo si trascina per copiarlo o spostarlo. I menu context-sensitive, dotati secondo necessità di sottomenu a cascata, rendono assai rara la necessità di ricorrere alla tastiera per impartire comandi all'applicazione; tuttavia è spesso possibile utilizzare delle scorciatoie da tastiera per evitare una lunga serie di operazioni col mouse.

Agli sviluppatori NeXTSTEP offre tutta una serie di strumenti ad alto livello, acquistabili opzionalmente in aggiunta al runtime, che consentono la facile realizzazione di applicazioni conformi all'interfaccia utente standard. Il principale di essi è il cosiddetto *Interface Builder*, un editor grafico di oggetti col quale si può





sviluppare, mettere a punto, testare e mantenere un'interfaccia grafica per la propria applicazione. Interface Builder supporta ovviamente tutte le funzionalità offerte da NeXTSTEP quali il potente Database Kit, l'help in linea e la localizzazione (adattamento alle differenti convenzioni nazionali per quanto riguarda la lingua, la scrittura delle date, dei numeri, delle valute, eccetera). Un altro tool prezioso è il citato Database Kit, che è uno speciale «layer» di colloquio fra l'applicazione ed un database manager esterno; si tratta in pratica di un toolkit orientato agli oggetti che standardizza l'interfaccia fra l'applicazione ed il database engine in modo indipendente dalla natura di quest'ultimo, permettendo così di scrivere con grande risparmio di lavoro applicazioni di gestione dati estremamente portabili ed efficienti. Da nota-

re ancora la presenza di un interessantissimo 3D Graphics Kit, un modello unificato di gestione delle immagini tridimensionali basato su RenderMan di Pixar che, cooperando con PostScript 2D, permette agli sviluppatori di utilizzare in modo semplice e standardizzato la grafica 3D nelle proprie applicazioni. Ed ancora, alla rinfusa, il Project Builder, l'Icon Builder, l'Application Inspector, il Process Monitor, un PostScript Previewer e tanti altri strumenti di produttività che rendono NeXTSTEP un ambiente ideale per gli sviluppatori.

Da notare infine che NeXTSTEP sarà prossimamente disponibile su piattaforma Intel 486. L'annuncio è stato dato congiuntamente dallo stesso Jobs e da Andrew Grove, presidente e direttore generale della Intel, lo scorso gennaio. Ciò, secondo le intenzioni, permetterà

una ancora più facile integrazione nel medesimo ambiente di lavoro fra piattaforme Motorola ed Intel permettendo lo scambio ad alto livello di applicazioni e relativi dati.

### Impressioni di uso

Si può definire «divertente» un oggetto come il NeXT? Non vorremmo sembrare irriverenti; il fatto è che usare la NeXTstation è bello, piacevole, entusiasmante.

Un'interfaccia grafica è realmente utilizzabile solo a patto di avere un monitor grande, con tanti colori ed altissima risoluzione, ed una CPU in grado di «stare dietro» alla grafica sempre e comunque. NeXTstation ha tutto questo, ed anche di più. Il display MegaPixel da 17" è veramente eccellente, resti-

## Copertine, Display PostScript, PostScript e NeXT

di Massimo Truscelli

NeXT ha avuto una gestazione complessa e impegnativa con ingenti investimenti che hanno accompagnato lo sviluppo del sistema: 26 milioni di dollari da parte di H. Ross Perot e ben 100 milioni di dollari nel luglio del 1989 da parte della Canon Inc. Ma sicuramente il risultato è uno dei sistemi informatici con il più alto contenuto di tecnologia.

NeXT è un vero e proprio concentrato di tecnologia e di ciò ve ne sarete resi conto leggendo l'articolo e gli altri riquadri in esso presenti, del resto, non a caso, nei primi sei mesi di vita NeXT, per un accordo con la Apple, fu costretta a limitare la propria attività.

Una delle caratteristiche che destarono di più l'attenzione quando finalmente il 12 ottobre 1988, a San Francisco, venne presentato ufficialmente, fu la presenza, all'interno di NeXTSTEP (il sistema operativo ad oggetti, o se preferite l'interfaccia utente impiegata in NeXT), del PostScript in una particolare versione: il Display PostScript, in grado di visualizzare i documenti con la massima precisione possibile, in stretta relazione con le caratteristiche offerte dal monitor disponibile. In pratica, il medesimo procedimento utilizzato nei sistemi di fotocomposizione PostScript, per i quali la descrizione del documento è sempre uguale qualunque sia la risoluzione del dispositivo di output, adottato anche per il video.

Lasciarsi sfuggire l'occasione di «fare un giro» con il Display PostScript con il NeXT

in redazione era cosa quanto mai inopportuna; tanto più se si considera il fatto che proprio il Display PostScript, insieme ad altre parti di NeXTSTEP, è stato licenziato per entrar a far parte di diversi S.O. e per funzionare su piattaforme diverse tra le quali anche Intel 486. È utile ricordare in proposito, che agli albori di NeXT, nella primavera del 1988, ma l'annuncio ufficiale venne dato solo nell'ottobre dello stesso anno, NeXTSTEP fu licenziato per l'utilizzo in ambiente IBM RISC 6000.

Dopo questa inevitabile premessa è il caso di raccontarvi anche il fatto che, volente o nolente, mensilmente sono (purtroppo) coinvolto nella realizzazione della copertina di MCmicrocomputer, da più parti criticata per la somiglianza a volte eccessiva tra un numero e l'altro, ma secondo una nota teoria che circola in redazione: «MCmicrocomputer viene acquistata dai suoi lettori più per il suo contenuto, che non per la copertina».

Che c'entra direte voi...

Semplice, il programma usato per realizzare le copertine è Adobe Illustrator 3.2 e la piattaforma utilizzata è costituita da un Macintosh IIx. Entrambi i prodotti sono in diretta relazione con NeXT: Macintosh perché è il «figlio naturale» di P. Steven Jobs prima che egli si dedicasse alla creazione di NeXT; Illustrator perché è prodotto da Adobe System, società che ha creato il PostScript.

Non dico di conoscere Illustrator come le mie tasche, ma tre anni di copertine (ho



Tre immagini apparentemente uguali, ma che mostrano in realtà i tre diversi modi di gestire il colore da parte di NeXT: RGB, CYM, HSB. Al centro dello schermo il pannello delle preferenze di Adobe Illustrator che consente di regolare la visualizzazione dei colori avvalendosi della gestione multiple offerta dalla piattaforma hardware.



tuendo immagini sempre nitide, chiare, stabili, su una superficie utile di ben 16" (e per chi non si accontenta c'è sempre il modello da 21"). Per quanto riguarda la CPU basti dire, ad esempio, che è in grado di effettuare il repaint dinamico di una finestra *mentre la si sposta*, perfino se all'interno della finestra stessa sta girando un'animazione. In queste condizioni, e stante il fatto che l'interfaccia utente di NeXTSTEP è progettata e studiata in modo da risultare estremamente semplice e naturale da usare, ed è basata su una grafica che definire eccezionale è poco (le fotografie che illustrano l'articolo parlano da sole), il lavoro con la NeXTstation è non solo piacevole ma, appunto, divertente.

Divertente anche perché NeXTSTEP ha delle «trovate» simpatiche che vivizzano alcune azioni altrimenti banali:

come ad esempio le icone, che oltre ad essere bellissime sono addirittura animate. Come si vede in foto, la «home directory» di ciascun utente è rappresentata con l'icona di una cassetta («home» infatti significa «casa»); quando si copia un file in una di queste directory, cosa che si fa trascinando l'icona del file sulla cassetta, quest'ultima apre la porta ed accende la luce interna per «accogliere» l'ospite! A copia terminata la luce ovviamente si spegne e la porta si chiude. Anche l'icona del riciclatore è «animata»: all'atto di spostarvi dentro un file, le frecce del simbolo del riciclo si mettono a girare.

Da notare poi che le home directory degli «altri» utenti (ricordiamo che il NeXTSTEP è un sistema intrinsecamente multiutente) sono rappresentate con l'icona di un gruppo di cassette, mentre la

propria appare sempre come una cassetta singola, più bella e rifinita delle altre. Naturalmente le «cartelle» (ossia i «folder», termine col quale il Macintosh indica ciò che nel resto del mondo si chiamano subdirectory) sono disegnate come vere e proprie cartelle chiuse da un legaccio. E così via, in un mondo di icone coloratissime e dettagliatissime ottenute grazie alla magia del display PostScript.

Passando ad argomenti più seri, cominciamo innanzitutto a sottolineare l'importanza della connettività innata della NeXTstation. L'hardware ed il software specifici già presenti di serie fanno sì che la NeXTstation sia pronta a qualsiasi tipo di collegamento in rete. In un ambiente di lavoro evoluto, e dunque distribuito, ciò è spesso un requisito fondamentale. Naturalmente è proprio su que-

cominciato dal numero 86 di MC...), bene o male, mi hanno consentito di prendere sufficiente confidenza con i problemi di ordine pratico che si presentano nella realizzazione di documenti grafici utilizzando un computer.

Uno di essi consiste nella rappresentazione a video dei documenti da stampare; generalmente ciò che si vede ha una scarsa corrispondenza con ciò che sarà poi stampato su carta.

Altro problema di rilevante importanza è la scarsa fedeltà dei colori derivante dalla diversa tecnologia di riproduzione impiegata per la restituzione sulla carta e per quella a video.

Il Display PostScript è stato sviluppato congiuntamente da NeXT e Adobe ed è identico strutturalmente al normale PostScript; il vantaggio consiste nel fatto che le immagini sullo schermo sono identiche a quelle stampate.

Oltre a ciò, il pannello di controllo dei colori, integrato nelle Preference di NeXT-

STEP, consente la scelta accurata del colore e la selezione dei parametri negli standard RGB, CYMK e HSB (Hue, Saturation, Brightness).

Altro elemento di fondamentale importanza è l'integrazione del PostScript Level 2 nella release 3.0 di NeXTSTEP: tale integrazione consente di aggiungere al linguaggio originale il supporto per l'output dei colori calibrato, filtri per velocizzare l'elaborazione ed il supporto dei retini; in tal modo lo stesso linguaggio di descrizione dei documenti assicura ancora di più la coerenza tra ciò che viene visualizzato a schermo e ciò che sarà stampato su carta anche a colori. In aggiunta a ciò, NeXTSTEP 3.0 incorpora il Pantone Matching System anche a livello di ColorPanel nelle Preference.

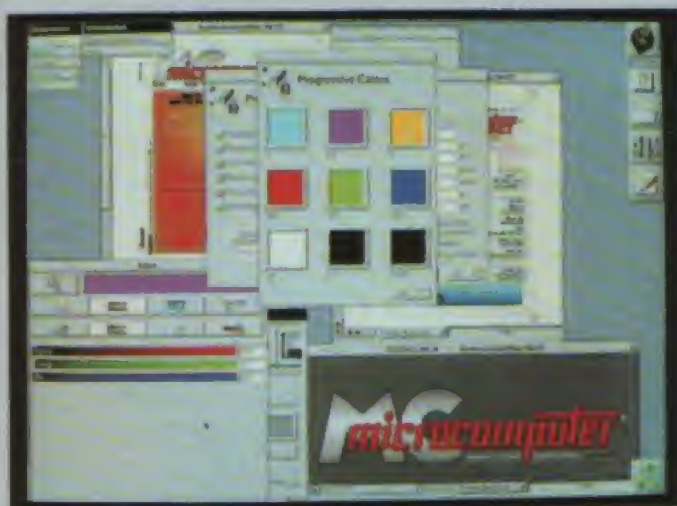
Ancora ammirando le meraviglie di NeXTSTEP 3.0 si scopre che incorpora un 3D Graphics Kit basato su due componenti della famiglia di prodotti Pixar RenderMan: PhotoRealistic RenderMan e Interactive RenderMan; una nota a margine del primo

prodotto: è lo stesso utilizzato da Pixar per il film di animazione «Tin Toy», già vincitore di un Academy Award.

Ma, torniamo a noi...

Richiesta la versione adatta a NeXT di Adobe Illustrator, abbiamo caricato qualche copertina già realizzata per vedere che effetto faceva: NeXTstation color dispone di un magnifico MegaPixel Color Display (nel nostro caso un 17" con un'area di visualizzazione utile pari ad un 16") capace di una risoluzione di 1120 x 832 pixel con descrizione a 2 bit per pixel, refresh a 68 Hz ed una densità di risoluzione del rispettabile valore di 92 dpi. La scheda che lo pilota ha una gestione del colore a 16 bit, ovvero 12 bit per la restituzione di 4096 colori e 4 bit per la realizzazione dei piani di trasparenza per un totale di 32768 diverse sfumature di colore.

Se solo osservate le fotografie pubblicate in questo articolo vi renderete conto da soli di quale sia la qualità a video dei documenti, ma le sorprese non finiscono qui.







sta connettività che si appoggiano molti dei servizi del sistema operativo e/o dei programmi applicativi. Come esempio dei primi citiamo le funzioni native di e-mail (posta elettronica) che, sfruttando le capacità multimediali della macchina, permettono agli utenti di una rete di NeXTstation di scambiarsi non solo testi ma anche immagini, suoni, documenti «intelligenti». Come esempio dei secondi citiamo invece Mathematica, l'imponente pacchetto di calcolo della Wolfram Research che si sposa splendidamente ad un ambiente distribuito in quanto realizzato su di un'architettura di tipo client-server; il kernel di Mathematica è infatti un server che può infatti risiedere su una macchina remota e colloquiare coi client via rete locale, separando totalmente le funzioni di calcolo puro da quelle di presentazione e di interfaccia.

Le funzionalità di colloquio col mondo esterno non si fermano comunque qui. Oltre che con le reti (che possono essere sia Ethernet che AppleTalk) la NeXTstation può sempre scambiare dati con i dischetti; il suo drive è infatti in grado di leggere e scrivere floppy sia in formato DOS che Macintosh, permettendo così un facile trasporto di file di dati da e verso tutte le piattaforme più diffuse.

Naturalmente avendo una macchina del genere fra le mani non abbiamo ceduto alla tentazione di farvi girare sopra dei benchmark. In particolare ci interessava esaminare il comportamento della NeXTstation, ovvero del 68040 Motorola, rispetto a quello che attualmente è il massimo offerto dalla Intel ossia l'80486DX a 50 MHz. Abbiamo così preso la NeXTstation ed un 486 con 16 MByte di RAM e SCO Unix System V

e abbiamo fatto girare su entrambi una suite standard di test Unix costituita da alcuni programmi C (ovviamente compilati dal rispettivo compilatore) e da alcuni script in bourne shell ed in **awk**. Con tutte le tare e le eccezioni del caso, dovute ad esempio al fatto che con suite del genere ciò che in effetti si sta testando non è l'hardware ma l'insieme costituito dall'hardware più il sistema operativo più il compilatore, sembra comunque che il 486 esca a testa alta dallo scontro; in effetti nella maggioranza dei test il 486 è risultato fino al doppio più veloce della NeXTstation. Ciò, secondo la nostra filosofia, lascia il tempo che trova: in effetti «misure» dell'efficienza del calcolo sugli interi o della creazione di processi sono solo parzialmente estraibili a giudizi globali su comportamenti reali; tuttavia per dovere di crona-

## NeXTdimension

Se ancora non siete soddisfatti dei risultati ottenuti, poiché siete dei professionisti del colore, basta spendere alcuni milioni in più per dotarvi di NeXTdimension.

Si tratta di un adattatore grafico con gestione del colore PostScript a 32 bit: 24 bit di colore e 8 bit per le trasparenze per un totale di 16.7 milioni di sfumature con una resa incredibile; peccato che NeXTdimension sia disponibile solo come una scheda da utilizzare in NeXTcube inserendola in uno degli slot del NeXTbus.

La scheda gestisce il colore in standard PAL e NTSC, utilizza un processore a 64 bit RISC Intel i860 con frequenza di clock a 33 MHz, 4 Mbyte di VideoRAM in configurazione standard, ma espandibile fino a 32 Mbyte utilizzando moduli SIMM.

L'interfaccia video di NeXTdimension consente il trattamento di segnali video standard PAL (in opzione anche NTSC) in ingresso e uscita. Gli ingressi disponibili

sono due in videocomposito con connettori RCA ed uno in S-Video con componenti Y/C (crominanza e luminanza) separate su connettore standard miniDIN; altrettante combinazioni sono disponibili in uscita unitamente ad un connettore supplementare RGB a standard DB9.

Le funzionalità consentite spaziano dal collegamento di telecamere, lettori di videodischi e videoregistratori con visualizzazione in tempo reale in una finestra posizionabile a piacere sull'ampio monitor, fino all'invio di segnali video, contenuti in finestre di 640 x 480 pixel, verso un videoregistratore. Se solo ripensate per un attimo a RenderMan incorporato in NeXTSTEP, potete immaginare da soli quali siano le possibilità offerte.

## Adobe Illustrator

Sebbene la versione di Adobe Illustrator ricevuta fosse priva dei menu relativi al salvataggio dei file ed alla stampa, ho co-

munque avuto modo di apprezzare i vantaggi offerti da una piattaforma come NeXT.

Illustrator è un programma assolutamente unico nel suo genere, al punto che è diventato un vero e proprio standard nel settore della grafica di illustrazione, quando poi è possibile utilizzarlo su una piattaforma hardware evoluta secondo me diventa superlativo.

L'interfaccia di NeXTSTEP è di per sé già molto evoluta, se poi si considera che tutti i comandi del software rimangono immutati (comprese le combinazioni di tasti) lavorare diventa molto più comodo e agevole.

La prima impressione che si riceve riguardo la visualizzazione dei colori è quella di una maggiore luminosità di tutte le sfumature, basta però agire sul pannello di preferenze di Adobe Illustrator e su quello di scelta dei colori presente tra le Preference di NeXTSTEP per calibrare i colori corrispondenti alle combinazioni: Cyan, Magenta, Yellow, Magenta + Yellow, Cyan + Magenta, Cyan + Yellow, Cyan + Magenta +





ca ci sembra giusto segnalare la cosa, così che ognuno possa poi trarre le proprie conclusioni. C'è anche da dire che l'enorme disparità di clock (25 MHz per il 68040 contro 50 MHz per il 486) sfavorisce ovviamente il Motorola nei confronti dell'Intel, e non dubitiamo che la NeXTstation Turbo coi suoi 33 MHz sia in grado di recuperare molti degli apparenti svantaggi. Inoltre va detto che la suite adoperata era tarata su test a livello di kernel Unix, e dunque non teneva conto di cose quali la presentazione grafica che pure hanno un'importanza fondamentale nell'uso del computer. Ribadiamo a questo proposito che nella NeXTstation la velocità e l'accuratezza del refresh a video sono eccellenti, e addirittura danno l'impressione che si stia lavorando su una macchina assai più veloce del reale; al momento nessun

486 è in grado di offrire prestazioni grafiche anche solo paragonabili a queste. Ovviamente poi il mondo è fatto di applicazioni reali e non di benchmark sintetici, e quindi è chiaro che un'applicazione scritta bene e adattata con cura ad un certo hardware girerà sempre meglio di tutti i benchmark immaginabili. Per questo abbiamo soprattutto voluto testare la NeXTstation in reali compiti di lavoro con applicativi standard, che sono poi l'unica e vera pietra di paragone per confrontare macchine differenti. Nella fattispecie la disponibilità sulla macchina di Adobe Illustrator ci ha permesso di valutarne la reale efficacia in termini operativi rispetto ad un'altra piattaforma assai blasonata quale il Macintosh. I risultati questa volta sono stati nettamente a favore della NeXTstation, come potete leggere nell'apposito riquadro.

## Conclusioni

Crediamo che a questo punto sia evidente che la NeXTstation ci sia piaciuta moltissimo; e non solo a noi, anche a tutti coloro (e non solo tecnici) che in redazione hanno avuto modo di vederla e di «giocarci» un pochettino. Tuttavia non abbiamo ancora risposto alle domande iniziali: «chi potrebbe essere l'utente ideale per una NeXTstation?» e soprattutto: «perché preferire una NeXTstation ad un 486?». Bene: in questo ultimo paragrafo, aiutandoci col listino prezzi, cercheremo di dare una risposta ad entrambe le domande, concretizzando e finalizzando così i nostri giudizi sulla NeXTstation.

Diamo dunque subito la parola alle cifre, avvertendo in anticipo che i prezzi che saranno in vigore quando leggerete

Yellow ed ottenere di conseguenza anche i livelli di Nero e Bianco per la più fedele riproduzione a video rispetto alla stampa definitiva su carta.

Il procedimento avviene confrontando i colori stampati su un buon atlante dei colori con quelli di volta in volta visualizzati sul video scelti dall'utente fino a quando si ha la verosimiglianza.

Eseguita questa semplice taratura la visualizzazione degli elaborati grafici acquista immediatamente una maggiore fedeltà rispetto alla stampa su carta.

La scheda video della NeXTstation color, nonostante sia capace di restituire sul video 32768 colori, genera, su sfumature di colore molto complesse, un'approssimazione del colore reale ottenuta mediante la tecnica dither, ovvero la sovrapposizione di un retino più o meno scuro ad uno dei 4096 colori veri e propri dei quali dispone.

Anche così i risultati in termini di definizione generale dell'immagine, sono nettamente migliori rispetto a quelli ottenuti sul

monitor del Macintosh IIfx solitamente impiegato, ma i giudizi soggettivi in merito sono tra i più disparati: ad esempio, il grafico della copertina, nonostante i risultati pubblicati nelle foto di questo riquadro, sostiene che la resa dei colori è più fedele sul monitor Macintosh, senza sapere che l'adattatore video utilizzato è capace di soli 256 colori.

Quello del colore è sicuramente il plus maggiore nel diretto confronto con Macintosh, anche se di regola sarebbe più corretto utilizzare un sistema Quadra come termine di paragone.

Le altre interessanti caratteristiche che Adobe Illustrator per NeXT mostra in più rispetto alla versione Macintosh sono: la possibilità di intervenire sugli elementi del disegno anche in modalità Anteprima e, soprattutto, la possibilità di tenere aperti contemporaneamente i pannelli relativi alla selezione dei parametri di elementi diversi dell'illustrazione.

Quest'ultima possibilità è particolarmente

apprezzabile poiché ad esempio, si possono tenere aperti contemporaneamente il pannello relativo ai parametri di disegno (colore interno, colore traccia, spessore, maschera, ecc.) degli elementi grafici e quello degli attributi di testo (carattere, corpo, interlinea, avvicinamento, allineamento, ecc.). Selezionando un qualsiasi oggetto, sia esso testo o elemento grafico, automaticamente i parametri visualizzati sul pannello cambiano in relazione ad esso.

Ciò facilita notevolmente il processo di creazione ed elaborazione degli elaborati grafici dimezzando i tempi e limitando il numero di operazioni da eseguire con mouse o combinazioni di tasti per selezionare gli oggetti e attivare di volta in volta i pannelli contenenti i parametri sui quali si intende intervenire.

In definitiva, l'impressione che ho tratto personalmente è che si disponga di una maggiore velocità operativa oltre che di un migliore impiego delle varie procedure nell'uso pratico.

Nella pagina a fianco un esempio del menu di controllo delle opzioni di disegno e gestione testo lasciati aperti contemporaneamente sullo schermo, anche in modalità anteprima è possibile modificare velocemente tutti i parametri.

La copertina di questo numero di MCmicrocomputer, la resa dei colori sul video è sufficientemente fedele rispetto al risultato tipografico finale.





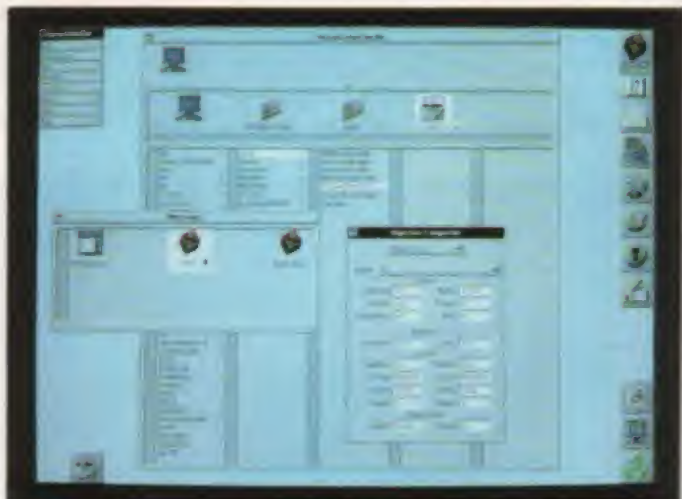
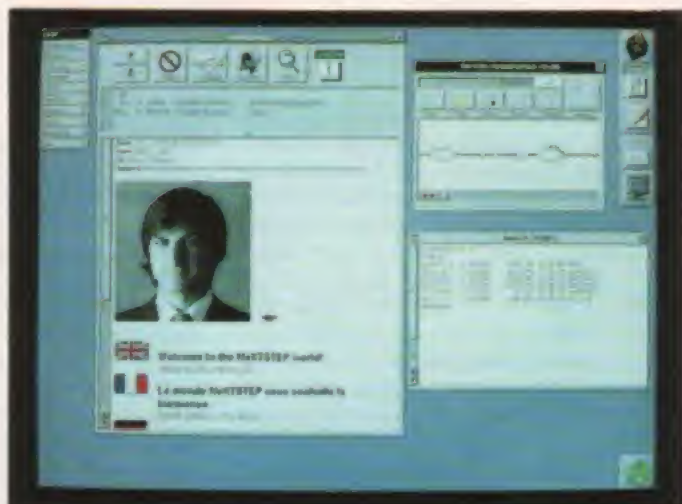


queste righe saranno verosimilmente un po' maggiori rispetto al listino valido al momento in cui abbiamo steso l'articolo (metà novembre); è infatti previsto un lieve aumento dovuto alle fluttuazioni del cambio del dollaro, la cui entità però non è stata ancora stabilita al momento di andare in stampa.

In ogni caso una NeXTstation come quella in prova, e cioè la più piccola della serie, dotata di una CPU a 25 MHz con «soli» 16 MByte di RAM e 105 MByte di disco, monitor MegaPixel a colori da 17", SoundBox, mouse, tastiera e sistema operativo, costa poco più di dodici milioni e mezzo; tale cifra è composta per circa nove milioni dalla CPU e per tre milioni dallo schermo, mentre il resto sono «minuterie» standard. Le CPU «Turbo», ossia con clock a 33 MHz, vanno invece da poco più di dieci milioni per una unità con 16 MByte di RAM e 250 MByte di disco, a poco meno di quattordici milioni per una unità con 32 MByte di RAM e 400 MByte di disco. Il display MegaPixel da 21" costa infine cinque milioni e duecentomila lire. In pratica dunque la NeXTstation espansa al massimo viene quasi diciannove milioni e mezzo.

Da queste semplici cifre il confronto con, mettiamo, un 486 sembrerebbe essere tutto a favore della macchina Intel: ma attenzione, stiamo facendo i conti senza l'oste. Affinché il nostro ipotetico 486 sia paragonabile alla NeXTstation dobbiamo infatti aggiungergli quanto meno uno Unix decente, ed a questo dobbiamo a sua volta aggiungere un front-end grafico serio quale ad esempio Open Desktop o Xwindows. Naturalmente non basta una SuperVGA ma serve una XGA2 o equivalente, ed un monitor adeguato. E, per finire, occorre anche una scheda di rete con relativo software, ivi compresi i moduli Unix per

*Tre momenti del lavoro con NeXTSTEP. In alto a sinistra, il File Viewer in modalità «full icon»; notare la qualità eccezionale delle icone. In alto a destra, la posta elettronica; il messaggio di Steve Jobs è accompagnato anche da una registrazione vocale. Qui sopra, uno dei tool di debugging forniti col sistema.*



l'NFS, telnet eccetera. A questo punto la dozzina di milioni è senz'altro superata ed ancora restano fuori il suono, almeno finché qualcuno non produrrà schede SoundBlaster compatibili per Unix, ed il bellissimo ed utilissimo display PostScript. Inoltre quello che abbiamo ottenuto è comunque un sistema ibrido, costituito da un'accozzaglia disarmonica di prodotti di vari fornitori; può anche funzionare tutto al primo colpo, ma è invece più probabile che esso richieda ore ed ore di lavoro e di «tuning» per essere messo in grado di fornire prestazioni decenti. Al contrario la NeXTstation nasce nel principio della «scatola nera» (e non solo per la sua estetica...) nella quale tutte le componenti hardware e software sono armonicamente integrate sin dal progetto iniziale, e dunque sono garantite funzionare bene assieme senza sorprese per l'utente finale. E ciò, in un ambiente di lavoro, ha un valore fondamentale.

Dove vediamo dunque le NeXTstation? È chiaro innanzitutto che la NeXTstation è evidentemente il tentativo di riportare il NeXT coi piedi per terra e renderlo appetibile non solo a esoterici

ricercatori ma «quasi» a chiunque, o meglio a chiunque abbia bisogno di una workstation potente, multimediale e dall'ampia connettività. Parliamo ovviamente di utenti evoluti, non di semplici segretarie che fanno solo word-processing; e parliamo soprattutto di gruppi di utenti, che siano in grado di avvantaggiarsi nel loro lavoro delle funzionalità di collegamento e coordinamento offerte dai servizi di connettività del NeXT, anche in una rete multiplatforma col NeXT come server.

Ovviamente le applicazioni più congeniali alla NeXTstation sono quelle grafiche, e ve ne sono veramente moltissime a livello professionale; ma non sfigurano anche quelle di calcolo, grazie alla potenza del 68040.

In definitiva, dunque, questa NeXTstation può veramente essere il «NeXT per tutti». Il costo non è banale ma è perfettamente giustificato dalla qualità della realizzazione tecnica e delle prestazioni offerte, e comunque è allineato a quanto si potrebbe ottenere sfruttando soluzioni alternative dall'efficienza comunque dubbia. E poi... volete mettere che figura, la NeXTstation sulla scrivania?